

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 418 657

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 06104

(54)

Fixation de sécurité pour ski.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.²).

A 63 C 9/08.

(22)

Date de dépôt

3 mars 1978, à 14 h 35 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande

B.O.P.I. — «Listes» n. 39 du 28-9-1979.

(71)

Déposant : **LOOK S.A., résidant en France.**

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : **Cabinet Tony-Durand.**

14 AVR. 2003

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne une fixation de sécurité pour ski dont le déclenchement est commandé par un circuit électronique et dans laquelle ledit circuit électronique et le mécanisme de déclenchement sont tous deux logés dans un boîtier servant de support
5 à la chaussure.

L'état de la technique en la matière peut être illustré par le brevet des Etats-Unis N° 3 671 054 selon lequel une plaque supportant la chaussure est montée sur le ski avec possibilité de déplacement élastique, d'amplitude très limitée, par rapport à celui-ci.
10 La chaussure est normalement appliquée contre la plaque support au moyen d'un organe de retenue sous forme de câble. Dans la plaque sont montés des capteurs de contrainte réagissant au déplacement de la plaque par rapport au ski. Lorsque ce déplacement atteint une valeur critique, indiquant que les efforts s'appliquant sur le skieur
15 deviennent dangereux pour sa sécurité, ces capteurs commandent la fermeture d'un circuit électrique reliant une pile à un mécanisme de déclenchement sous forme d'une cartouche explosive. Ce mécanisme déverrouille alors l'une des extrémités du câble de retenue et la chaussure est libre de se dégager de la plaque.

20 La fixation qui vient d'être décrite est particulièrement intéressante du fait qu'elle comporte un élément unique (plaque support) à l'intérieur de laquelle peuvent être logées de manière parfaitement étanche les parties électrique, pyrotechnique et mécanique du dispositif de déclenchement.

25 Malheureusement cette fixation présente certains inconvénients :

La plaque support est montée sur le ski par l'intermédiaire de deux plaquettes de montage qui sont vissées sur le ski l'une sous la partie avant, l'autre sous la partie arrière de la plaque. Ce mode de montage est rendu nécessaire par la conception même de la
30 fixation qui veut que la plaque support puisse pivoter par rapport à deux points fixes situés l'un sous le talon et l'autre sous le métatarsale du skieur. La plaque support étant fixée au ski par ses parties avant et arrière, elle rend rigide une portion importante du ski et retire à celui-ci beaucoup de sa souplesse, ce qui est un
35 défaut pour la technique du ski.

Du point de vue de la sécurité, cette fixation est satisfaisante lorsque le skieur est sujet à une chute vers l'avant ou vers

l'arrière dans un plan vertical passant par l'axe du ski. Par contre, si le skieur est soumis à une chute vrillée au cours de laquelle un mouvement de torsion autour d'un axe vertical se superpose au mouvement de flexion dans un plan vertical, la liberté de
5 dégagement de la chaussure est insuffisante. En effet, dans un tel cas, la chaussure doit glisser sur la plaque support pour s'échapper latéralement. La pression exercée par la semelle sur cette plaque, due au déséquilibre du skieur vers l'avant ou vers l'arrière, contrarie de façon dangereuse cet échappement latéral, surtout que la
10 semelle d'une chaussure de ski est généralement pourvue de crans ou protubérances anti-glissement destinés à faciliter la marche, ce qui rend le coefficient de frottement entre semelle et plaque particulièrement élevé.

La fixation de sécurité pour ski visée par l'invention, à
15 déclenchement commandé par un circuit électronique, comporte un élément de support d'une chaussure affectant la forme d'un boîtier plat monté à demeure sur le ski et renfermant le circuit électronique, ce boîtier étant pourvu d'un moyen d'accrochage de la chaussure destiné à retenir celle-ci sur le boîtier dans les conditions
20 normales de pratique du ski et à permettre son dégagement en cas d'apparition d'efforts dangereux.

Suivant l'invention, la fixation est caractérisée en ce que ledit élément de support est monté rotatif sur un axe perpendiculaire au ski et contient, d'une part un mécanisme de verrouillage
25 assurant l'immobilisation en rotation du boîtier sur le ski ainsi que le blocage du moyen d'accrochage dans sa position de retenue de la chaussure, d'autre part un dispositif déclencheur, commandé électriquement par le circuit électronique, qui est apte à actionner le mécanisme de verrouillage de manière à libérer le boîtier en rotation et à permettre le dégagement de la chaussure par rapport au
30 boîtier.

L'axe étant situé à peu près au milieu de la plaque support rotative et fixé sur le ski en une zone théoriquement ponctuelle, le ski conserve toute sa souplesse.

35 En cas de chute ayant une composante de direction latérale, la plaque support tourne avec la chaussure, évitant le glissement entre la semelle et la fixation.

Le dispositif de déclenchement est relié électriquement au

au circuit électronique par lequel il est commandé mécaniquement, hydrauliquement ou pneumatiquement au mécanisme de verrouillage qu'il commande.

5 Le dispositif déclencheur a pour fonction d'agir sur le mécanisme de verrouillage, lorsque le circuit électronique lui en donne l'ordre, pour libérer le boîtier en rotation et pour débloquer le moyen d'accrochage de la chaussure, celle-ci est alors libre de se dégager du ski suivant une direction quelconque.

10 Le dispositif déclencheur est soit un dispositif électromagnétique, du genre électro-aimant, actionnant un mécanisme de verrouillage constitué d'organes purement mécaniques, soit un dispositif électro-hydraulique ou électropneumatique, du genre électrovalve, actionnant un mécanisme de verrouillage comportant un cylindre hydraulique ou pneumatique.

15 Le blocage du boîtier sur le ski est réalisé de préférence par un doigt porté par le mécanisme de verrouillage qui s'engage dans une encoche découpée dans l'axe de rotation du boîtier.

Les moyens d'accrochage de la chaussure sont de préférence réalisés sous forme de crochets coopérant soit avec des inserts
20 montés dans la semelle et débouchant latéralement soit avec les parties avant et arrière de la semelle. Au moins certains de ces crochets sont montés mobiles sur le boîtier et peuvent se déplacer soit par pivotement, soit par mouvement rectiligne, entre une position de retenue de la chaussure, position dans laquelle ils sont
25 bloqués par le mécanisme de verrouillage, et une position ouverte dans laquelle ils autorisent l'échappement de la chaussure. Dans certaines formes de réalisation de l'invention, le mécanisme de verrouillage est constamment sollicité par un ou plusieurs ressorts vers sa position de déverrouillage. Ces ressorts fournissent une partie
30 de l'énergie nécessaire au déverrouillage et augmentent la rapidité de celui-ci. Après rechaussage, le réarmement des ressorts est assuré, soit par mise en marche du dispositif déclencheur en sens inverse, soit par action volontaire du skieur manuellement ou à l'aide de son bâton de ski.

35 D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va maintenant être faite en se référant aux dessins annexés, qui représentent plusieurs formes de

réalisation non limitatives de l'invention.

Dans ces dessins :

La figure 1 représente une vue générale en perspective d'une fixation de sécurité conforme à l'invention ;

5 La figure 2 représente en vue de côté une première forme de réalisation d'une fixation selon l'invention ;

La figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2 ;

10 La figure 4 représente en vue de côté une seconde forme de réalisation d'une fixation selon l'invention ;

La figure 6 représente une troisième forme de réalisation d'une fixation selon l'invention, en vue de côté coupée suivant la ligne VI-VI de la figure 7 ;

15 Les figures 8, 10, 14 et 19 représentent respectivement des quatrième, cinquième, sixième et septième formes de réalisation d'une fixation selon l'invention ;

Les figures 5, 7, 9, 11, 15 et 20 sont des vues en coupe suivant les lignes V-V, VII-VII, IX-IX, XI-XI, XV-XV et XX-XX des figures 4, 6, 8, 10, 14 et 19 respectivement ;

20 Les figures 12 et 13 sont des figures analogues aux figures 10 et 11 respectivement, mais montrant la fixation à l'état déverrouillé ;

La figure 16 est une vue analogue à la figure 15, mais montrant la fixation à l'état déverrouillé ;

25 La figure 17 est une vue transversale en coupe suivant la ligne XVII-XVII de la figure 14, la partie droite de la figure montrant la fixation à l'état verrouillé, la partie gauche la montrant à l'état déverrouillé ;

30 La figure 18 est une vue analogue à la figure 14 montrant un détail de la fixation, mais à l'état déverrouillé ;

La figure 21 est une vue analogue à la figure 20, mais montrant la fixation à l'état déverrouillé.

Comme représenté en figure 1, la fixation objet de l'invention comprend un boîtier rectangulaire 1 monté à demeure sur le ski S
35 et pouvant tourner sur un pivot vertical 4 porté par celui-ci. Le boîtier 1 est pourvu de moyens d'accrochage 3a, 3b réalisés sous forme de crochets latéraux articulés sur les axes horizontaux

transversaux. Ces crochets coopèrent avec les extrémités d'inserts 2 noyés partiellement dans la semelle de la chaussure C - représentée en traits mixtes - pour maintenir celle-ci normalement appliquée contre le boîtier, et donc solidaire du ski. Sur le boîtier 1
5 sont montées deux barrettes transversales 5a, 5b sur lesquelles vient reposer la semelle de la chaussure. Ces barrettes peuvent être réalisées éventuellement sous forme de résistances chauffantes, alimentées par une source d'énergie non représentée montée dans le boîtier 1. En faisant fondre la neige pouvant s'être accumulée sous
10 la semelle, ces barrettes assurent alors que la semelle porte correctement sur elles. Sur les barrettes 5a, 5b sont fixés des capteurs d'efforts 6a, 6b qui sont des jauges de contrainte, par exemple des cristaux piezo-électriques. Les flancs du boîtier 1 portent deux paires d'oreilles 7a, 7b qui servent au maintien latéral de la
15 chaussure sur le boîtier, évitant que les efforts latéraux ne soient encaissés par les crochets 3a, 3b et ne contrarient le pivotement de ceux-ci. Sur ces oreilles, tournés vers la chaussure, sont fixés des capteurs d'efforts 8a, 8b. Les capteurs 6a, 6b et 8a, 8b servent à détecter respectivement les efforts appliqués au skieur lors
20 d'une flexion dans un plan vertical passant par l'axe du ski et lors d'une torsion d'axe vertical. Les informations enregistrées par ces capteurs sont transmises, par l'intermédiaire de connexions non représentées à un circuit électronique logé dans le boîtier 1. Il va de soi que le nombre des capteurs, et l'agencement de ceux-ci
25 peuvent être différents de l'exemple représenté à la figure 1. Théoriquement deux capteurs suffisent, l'un pour la flexion, l'autre pour la torsion. Au lieu de mesurer les contraintes se développant entre la chaussure et le boîtier, les capteurs pourraient être agencés pour mesurer les contraintes se développant entre le boîtier
30 et le ski.

Sur la face avant du boîtier 1, sont montés des organes d'ajustement, au nombre de quatre par exemple, désignés par les lettres X, Y, Z et S. Au moyen de ces organes, sont affichés certains paramètres tels que : poids, sexe, âge, niveau du skieur, diamètre
35 de son tibia, etc. Ces données d'ajustement initial sont introduites dans le circuit électronique par des connexions non représentées. Les organes d'ajustement sont par exemple des boutons de réglage de potentiomètre. Le circuit électronique tient compte des para-

mètres ainsi introduits qui caractérisent le skieur, afin de déterminer les efforts qui sont critiques pour lui et qui doivent régir le déclenchement de sécurité de la fixation.

La fixation représentée aux figures 2 et 3, est assez semblable à celle qui vient d'être décrite, à la différence qu'au lieu de deux paires de crochets pivotants, le boîtier 11 est pourvu d'une paire de crochets 13a mobiles en translation et d'une paire de crochets fixes 13b, ces crochets coopérant avec deux inserts de semelle 12a, 12b.

Le boîtier 11 comporte un palier 140 assurant son guidage en rotation sur un axe 14 fixé sur le ski. Dans un guide rectiligne 190 également solidaire du boîtier 11, est monté un piston coulissant 19 comportant un nez 191 apte à s'engager dans une encoche de forme complémentaire formée sur l'axe 14. Le piston 19 est traversé de part en part par une broche transversale 18 dont les extrémités débouchent latéralement hors du boîtier 11 au travers d'ouvertures, ménagées dans les flancs du boîtier. Ces dernières ont une forme allongée ne contrariant pas les mouvements de va et vient du piston 19. La broche 18 est fixée à ses extrémités aux crochets mobiles 13a. Des organes 130 assurent le guidage des crochets 13a sur les flancs du boîtier 11. Un mécanisme à genouillère constitué d'une tige de commande 20 et de deux biellettes 201, 202 sert de mécanisme d'entraînement du piston 19. Sur l'un de ses côtés, la tige 20 affecte la forme d'une crémaillère en prise avec le pignon de sortie d'un dispositif déclencheur, ou moteur, désigné par la lettre M. Le dispositif déclencheur M est relié électriquement au circuit électronique, désigné par la lettre E. Ce circuit, qui ne constitue pas l'objet de l'invention, peut être d'un type connu en soi. Il comporte une source d'énergie telle qu'une batterie où est alimenté en courant par un générateur d'énergie autonome, du genre cristal piezo-électrique, actionné par les mouvements du skieur. L'énergie électrique ainsi obtenue est transmise d'une part au dispositif déclencheur 14 afin d'être utilisé par celui-ci pour son travail de déverrouillage, d'autre part à un calculateur électronique, faisant partie du circuit E, et se présentant par exemple sous forme d'un circuit digital intégré. Ce dernier décide du moment auquel doit se faire le

déclenchement de sécurité, en tenant compte de l'amplitude et de la durée des contraintes enregistrées par les capteurs, ainsi que des paramètres affichés initialement et caractérisant la personnalité du skieur.

La fixation fonctionne de la manière suivante :

5 La fixation étant à l'état représenté aux figures 2, 3, le skieur est parfaitement solidaire de son ski. Soudain, le circuit E estime que les efforts appliqués au skieur ont atteint un seuil critique, et décide alors du déclenchement. De l'énergie électrique est envoyée au dispositif déclencheur M, par exemple par décharge
10 d'un condensateur faisant partie du circuit E. Le dispositif déclencheur M, qui est de préférence un dispositif électromagnétique, se met alors brusquement en marche, entraînant son pignon de sortie de façon à déplacer la crémaillère²⁰ dans le sens de la
15 flèche f (figure 3). Le mécanisme à genouillère 20, 201, 202 se déforme et vient occuper la position figurée en traits mixtes, entraînant en translation le piston 19 dans le sens de la flèche
20 g. Le nez 191 se dégage de l'encoche ménagée dans l'axe 14, et les crochets 13a se déplacent vers l'avant (flèche H, figure 1). Le boîtier 11 est par conséquent libre en rotation, la chaussure C peut tourner avec celui-ci par rapport au ski, elle peut également se détacher du boîtier 11 car l'écartement accru entre les crochets 13a, 13b ne permet plus l'accrochage des inserts 12a, 12b.

On notera pour cette forme de réalisation l'intérêt du mécanisme à genouillère : les biellettes 201 et 202 étant alignées en
25 position de verrouillage, les efforts encaissés par les crochets 13a ne sont pas transmis au moteur M.

Le rechaussage de la fixation est réalisé par mise en marche arrière du moteur M après que la chaussure ait été correctement
30 positionnée sur le boîtier.

La fixation des figures 4 et 5 comporte un boîtier 21 pourvu de crochets 23a, 23b venant se placer à l'intérieur des inserts de semelle 22a, 22b. A l'intérieur du boîtier est monté un mécanisme de verrouillage constitué de deux parties symétriques, la partie
35 avant étant désignée par l'indice a et la partie arrière désignée par l'indice b. Une seule de ces parties sera décrite sans utilisation d'indice.

Le boîtier 21 est guidé en rotation sur un pivot 24 fixé sur le ski et pourvu de deux encoches dirigées l'une vers l'avant et l'autre vers l'arrière. Dans chacune de ces encoches est engagé le nez 291 d'un piston 29 guidé en translation dans le boîtier.

5 Ce piston est traversé par une broche 28 dont les extrémités ressortent du boîtier au travers de lumières allongées pour venir bloquer les crochets 23 en position fermée. Le piston 29 porte une pièce 301 qui est poussée par un ressort 300 contre une butée 302 solidaire du boîtier. Un verrou 30 interposé entre les pièces 301

10 et 302 empêche le déplacement de la pièce 301 et donc du piston 29. Le verrou 30 est porté par une crémaillère disposée transversalement qui engrène avec le pignon de sortie d'un moteur M.

Lorsque le circuit électronique E envoie l'ordre de déclenchement au moteur M, celui-ci se met en marche de manière à déplacer

15 la crémaillère dans le sens de la flèche f. Le verrou 30 se retire d'entre les pièces 301 et 302 et permet le déplacement de la pièce 301, qui est poussée par le ressort 300, dans le sens de la flèche g, jusqu'à ce qu'elle vienne en butée contre la pièce 302. Le nez 291 se retirant du pivot 24, le boîtier est libéré en rotation,

20 la broche 28 se détachant des crochets 23, ceux-ci sont libres de s'ouvrir pour libérer la chaussure (flèche h).

On notera qu'il est possible de programmer le circuit E pour que celui-ci puisse dans certaines circonstances, commander le déclenchement de l'un seulement des deux dispositifs déclencheurs

25 M. Ainsi, si par exemple les capteurs ont détecté une chute vers l'avant pure (pas de composante en torsion), il suffit de commander le moteur Mb pour que le crochet arrière 23b s'ouvre et permette l'échappement de la chaussure vers l'avant. Un seul moteur étant mis en marche, on économise ainsi de l'énergie électrique. Il va

30 de soi que si une composante de torsion est enregistrée, les deux moteurs Ma et Mb doivent être commandés afin que le pivot 24 soit libéré par les retraits simultanés des deux nez de piston 291a. et 291b.

Le rechaussage de la fixation se fait par mise en marche arrière

35 des moteurs M. A cet effet, les verrous 30 possèdent une forme profilée favorisant leur glissement et leur réintroduction entre les pièces 301 et 302. Les ressorts 300 sont ainsi réarmés, les pistons 29 venant réoccuper leur position de verrouillage.

La fixation des figures 6 et 7 comporte un boîtier 31 pourvu de deux crochets d'extrémité situés l'un à l'avant (33a) et l'autre à l'arrière (33b). Ces crochets coopèrent avec les extrémités d'une semelle de forme tronquée, la partie de la semelle en contact avec le boîtier ayant de préférence une longueur standardisée indépendante de la pointure de la chaussure.

Le dispositif de verrouillage est constitué d'un parallélogramme articulé 39 dont les sommets latéraux portent des tétons 391 s'engageant dans des encoches ménagées latéralement de chaque côté du pivot 34 et les sommets avant et arrière portent des tiges de verrouillage 38a et 38b pouvant se déplacer axialement dans des guides du boîtier. Les crochets d'extrémité 33a, 33b sont montés pivotants sur des axes transversaux et sont normalement bloqués en position fermée (position de retenue de la chaussure) par les extrémités des tiges 38a, 38b. Des ressorts de compression 380a, 380b tendent à repousser lesdites tiges de façon à débloquent les crochets et à déformer le parallélogramme 39 de façon à faire sortir les tétons 391 hors des encoches du pivot 34. Mais la déformation du parallélogramme 39 est empêchée par la présence de deux verrous latéraux 40 portés par des crémaillères à déplacement axial qui engrènent chacune avec les pignons de sortie de deux dispositifs déclencheurs M.

Lorsque le circuit électronique a décidé du déclenchement, il envoie un signal approprié aux deux moteurs M simultanément, lesquels se mettent en marche et provoquent le retrait des verrous 40 dans le sens des flèches f. Sollicité par les ressorts 380a, 380b, le parallélogramme 39 se déforme dans le sens des flèches g, les tétons 391 se dégagent du pivot 34 et les tiges 38a, 38b se détachent des crochets 33a, 33b. Le boîtier 31 est alors fou sur le pivot 34 et la chaussure n'est plus retenue sur le boîtier.

On notera qu'un seul verrou latéral et donc un seul moteur sont nécessaires pour assurer le fonctionnement théorique de cette fixation. Néanmoins, par raison de symétrie, pour éviter une déformation irrégulière du parallélogramme articulé, deux verrous ont été jugés préférables à un seul. Mais contrairement à la fixation des figures 4 et 5, il est indispensable que pour chaque déclenchement les deux moteurs M soient commandés simultanément.

Le rechaussage de la fixation se fait par mise en marche ar-
rière des moteurs M, les verrous 40 redéformant le parallélogramme
39 grâce à leur extrémité biseautée et réarmant les ressorts 38a,
38b.

- 5 La fixation des figures 8 et 9 comporte un boîtier 41 pourvu
de deux paires de crochets latéraux 43a, 43b, montés pivotants
sur des axes transversaux, et destinés en position fermée à empri-
sonner entre eux un insert de semelle unique 42. Ces crochets
sont bloqués en position fermée par des tétons latéraux 44 pouvant
10 se déplacer transversalement par rapport au boîtier, dans les flancs
duquel ils sont guidés. Des ressorts de compression 48 sollicitent
les tétons 48 dans le sens du déblocage, vers l'intérieur du boîtier.
Le boîtier 41 est guidé en rotation sur le pivot 44 fixé au ski, au
moyen d'une pièce 440 formant partie intégrante du boîtier et
15 servant également au guidage en translation axiale de deux tétons
avant et arrière 49a, 49b. Ces tétons réalisent le verrouillage en
rotation du boîtier par engagement dans des encoches du pivot 44;
des ressorts de compression 490a, 490b tendent à faire sortir les
tétons hors desdites encoches.
- 20 Un organe de verrouillage annulaire 50 est guidé en rotation
dans le boîtier de manière à pouvoir tourner autour de l'axe du pivot.
A cet effet, l'anneau 50 porte un secteur denté engrénant avec le
pignon de sortie d'un moteur M. L'anneau 50 est pourvu sur sa sur-
face externe d'une première paire d'évidements 501 et sur sa surfa-
25 ce interne d'une seconde paire d'évidements 502, les évidements
d'une même paire étant diamétralement opposés et disposés à angle
droit par rapport à ceux de l'autre paire.

- Quand le circuit E donne au moteur M le signal de déclenchement,
le pignon de sortie de celui-ci se met en rotation et provoque la
30 rotation de l'organe annulaire 50 d'un angle prédéterminé tel que
les encoches extérieures 501 viennent en regard des tétons 48, tan-
dis que les encoches 502 viennent en regard des tétons 49a et 49b.
Tous les tétons sont alors libres de se déplacer selon les flèches
g. Ils se déplacent effectivement sous l'influence des ressorts
35 480 et 490a, 490b. Le boîtier est ainsi libéré en rotation et les
crochets peuvent s'ouvrir selon les flèches h.

Le rechaussage est réalisé par mise en marche arrière du moteur
M, les évidements de l'organe 50 présentant une rampe de forme

appropriée apte à repousser progressivement les tétons en position de verrouillage en réarmant les ressorts.

La fixation des figures 10 à 13 est de conception analogue à celle des figures 2 et 3. Le boîtier 51 porte deux paires de crochets 53a, 53b les crochets avant 53a étant fixes et les crochets
5 arrière 53b étant mobiles en translation. Comme pour la forme de réalisation des figures 2 et 3, le mécanisme de verrouillage comprend un piston 59 qui est pourvu d'un nez 591 assurant le blocage en rotation du boîtier sur un pivot fixe 54, et est traversé
10 par une broche 58 maintenant les crochets mobiles 53b en position fermée. La présente forme de réalisation se distingue essentiellement des précédentes du fait qu'elle comporte un dispositif de déclenchement électro-hydraulique constitué d'une électrovalve 60
et d'un cylindre hydraulique 601, dans lequel est monté un piston
15 602 relié mécaniquement au piston 59. L'électrovalve 60 possède deux positions : une position ouverte dans laquelle elle établit une communication entre la partie du cylindre 601a située devant le piston 602 et la partie du cylindre 601b située en arrière de celui-ci. Les deux chambres du cylindre sont remplies d'un liquide
20 hydraulique parfaitement incompressible dont les caractéristiques physiques sont constantes dans la zone de températures à laquelle est normalement exposée une fixation de ski.

Des ressorts 590 tendent constamment à déplacer le piston 59 dans le sens du déverrouillage (flèche g). Cependant, ce mouvement
25 du piston est empêché aux figures 10 et 11 car la valve 60 se trouve à l'état fermé et le liquide de la chambre 601b ne peut s'échapper.

Lorsque le circuit électronique E envoie le signal de déverrouillage à l'électrovalve 60, celle-ci passe à l'état ouvert et le liquide peut s'écouler de la chambre 601b vers la chambre 601a tandis
30 que les pistons 602 et 59, poussés par les ressorts 590, se déplacent vers g. Le boîtier est donc libéré en rotation tandis que l'ouverture des crochets 53b (flèche h) permet à la chaussure de se dégager. Cette position déverrouillée est représentée aux figures 12 et 13.
35

La présente fixation comporte un dispositif de rechauffage volontaire constitué d'un levier 510 articulé sur l'arrière du

boîtier autour d'un axe transversal et s'appuyant sur deux tiges 511 disposées longitudinalement dans le boîtier. Les tiges 511 sont en contact avec le piston 59.

Le rechaussage s'effectue de la manière suivante : la fixation
5 étant à l'état de déverrouillage représenté aux figures 12 et 13,
le skieur pose sa chaussure sur le boîtier 51 dans la position de
la figure 12 et appuie sur l'extrémité du levier 510, soit à
l'aide d'un bâton de ski, soit à l'aide de l'autre chaussure ou de
l'autre ski, soit encore manuellement. Le levier 510 pivote alors
10 dans le sens de la flèche 1 et les tiges 511 sont repoussées vers
la gauche, entraînant avec elles le piston 59. Pendant ce déplacement,
la tête du piston 602 refoule le liquide hydraulique de la
chambre 601a vers la chambre 601b. Ce refoulement est possible du
fait que la valve 60 est toujours ouverte. Contrairement aux réa-
15 lisations décrites précédemment, l'énergie nécessaire au réarmement
des ressorts est donc fournie ici par le skieur et non par le dispositif
déclencheur, ce qui permet de diminuer la consommation
d'énergie du dispositif électronique.

Lorsque le piston 602 arrive à la fin de sa course vers l'avant,
20 il actionne un interrupteur 603 qui commande la fermeture de l'électrovalve.
L'ensemble du dispositif est alors revenu à son état
de verrouillage des figures 10, 11 et est prêt à fonctionner à
nouveau.

La fixation représentée aux figures 14 à 18 présente un boîtier
25 61 pourvu de deux crochets latéraux 63 qui peuvent pivoter autour
d'axes horizontaux parallèles au boîtier et sont aptes à coopérer
avec des évidements de forme appropriée ménagés sur la semelle.
Les crochets 63 peuvent être bloqués en position de retenue de la
chaussure, comme indiqué sur la figure 15 et sur la partie de droite
30 de la figure 17, par les têtes plates 681 de deux tiges 68 montées
coulissantes en direction transversale au boîtier 61. Les extrémités
des tiges 68 tournées vers l'intérieur du boîtier s'appuient contre
les côtés d'un piston 69 pouvant coulisser axialement dans le boîtier.
L'extrémité du piston 69 tournée vers le centre du boîtier
35 affecte la forme d'un nez 691 apte à coopérer avec une encoche
ménagée dans le pivot 64 afin de bloquer le boîtier en rotation. Un
ressort 690 sollicite le piston 69 dans le sens du retrait du nez

691 hors de cette encoche. Entre le nez 691 et le corps principal en forme de cadre (pour loger le ressort 690) du piston 69, se trouve une portion 692 de largeur inférieure à celle du corps principal. L'extrémité du piston 69 opposée au nez 691 traverse la paroi
5 arrière du boîtier 61 et porte à l'extérieur de celui-ci un organe de manoeuvre 610 dont la fonction sera expliquée plus loin. Un verrou 70 maintient le piston 69 dans sa position de verrouillage (figure 15), dans laquelle le nez 691 est engagé dans le pivot 64 et les crochets 63 maintiennent la chaussure appliquée contre le
10 boîtier. Le verrou 70 peut être déplacé transversalement par un moteur M commandé par le circuit électronique E également logé dans le boîtier.

Lorsque le circuit E envoie au moteur M le signal de déclenchement, celui-ci provoque le retrait du verrou 70 dans le sens de
15 la flèche f (figure 15). Repoussé par le ressort 690, le piston 69 se déplace alors suivant la flèche g et le nez 691 est retiré du pivot 64, libérant le boîtier en rotation. En même temps les tiges 68 qui s'appuyaient contre le corps principal du piston 69 se trouvent vis-à-vis de la portion de largeur réduite 692. Les tiges
20 68 sont donc libres de se déplacer vers l'intérieur du boîtier, les têtes 681 ne portant plus contre les crochets 63 et ceux-ci pouvant par conséquent s'ouvrir suivant la flèche h (figure 17). L'état déverrouillé est représenté à la figure 16 et à la partie gauche de la figure 17. A l'arrière du boîtier 61, est monté un appendice
25 611 servant à l'opération de rechauffage qui va maintenant être décrite.

La fixation étant à l'état déverrouillé le skieur centre le boîtier sur le ski. Pour assurer ce centrage, on utilise dans la présente variante un mécanisme qui n'a pas été prévu dans les autres variantes dans un but de simplification, mais qui pourrait être
30 adapté également sur celles-ci; il s'agit d'une bille 641 montée dans le pivot 64 et sollicitée par un ressort de poussée très faible de façon à pénétrer dans une petite encoche formée dans le palier de guidage 640 du boîtier. Pour assurer le recentrage du
35 boîtier sur le ski, le skieur fait tourner le boîtier jusqu'à ce qu'il rencontre une résistance ou "point dur", correspondant à la pénétration de la bille 641 dans son encoche. Le skieur est ainsi

assuré du bon centrage du boîtier sans devoir recourir à une estimation visuelle. Il est bien évident que le verrouillage de la bille doit être suffisamment faible pour ne pas contrarier le déverrouillage du boîtier en rotation lors du déclenchement de sécurité.

5 Le centrage du boîtier étant réalisé comme il a été dit, et la chaussure étant correctement placée sur celui-ci, le skieur applique l'extrémité de son bâton dans l'appendice 611 en forme de cuvette et fait pivoter le bâton B à la manière d'un levier suivant la flèche 1 (figure 18). Le bâton repousse ainsi l'organe de manoeuvre 610, ainsi que le piston 69 qui lui est solidaire vers l'avant. Le nez 691 pénètre dans l'encoche du pivot 64 tandis que la partie la plus large du piston 69 repousse les tiges 68 vers l'extérieur en refermant les crochets 63 sur la chaussure. En fin de course du piston 69 vers l'avant, une came 701 portée par celui-ci actionne un interrupteur qui commande la mise en marche arrière du moteur M. Le verrou 70 est déplacé dans sa position de verrouillage et le skieur peut retirer son bâton d'entre les organes 610 et 611. Comme dans la réalisation précédente, le réarmement du ressort a donc été effectué par l'énergie produite par le skieur.

20 La fixation représentée aux figures 19 à 21 est de conception très similaire à celle qui vient d'être décrite, dont elle diffère uniquement par son dispositif déclencheur et son système de recharge. Le mécanisme de verrouillage comporte un piston 79 identique au piston 69 de la réalisation précédente, apte à verrouiller le boîtier en rotation par l'intermédiaire de son nez 791 et à bloquer les crochets latéraux 73 par l'intermédiaire de tiges 78.

Le dispositif déclencheur, de type électropneumatique, comprend une électro-vanne constituée d'un électro-aimant 80 commandé par le circuit électronique E et d'une vanne à deux positions 81, ainsi qu'un vérin pneumatique 82. Le vérin 82 est composé d'un fond 821 solidaire du boîtier 71 et d'une membrane élastique déformable 822 en caoutchouc synthétique dont le bord est fixé de manière étanche audit fond. Fond et membrane délimitent une enceinte pneumatique reliée par une conduite à la valve 81. La face externe de la membrane 822 s'applique contre l'extrémité du piston 79 opposée au nez 791. Dans la face supérieure du boîtier, est formée une ouverture circulaire qui se prolonge vers l'intérieur du boîtier pour former un

5 cylindre d'axe vertical 710 dont le fond et la paroi sont indifféremment parties intégrantes ou rapportées du boîtier. Un piston évidé 83 peut coulisser verticalement dans le cylindre 710. Dans sa position d'extension la face supérieure du piston 83 fait saillie
10 au-dessus de la face supérieure du boîtier tandis que dans sa position rentrée, les deux faces sont dans le même plan. La chambre pneumatique formée par le piston 83 et par le cylindre 710 est reliée par une conduite à la valve 81. La valve 81 est également
15 reliée par une conduite au milieu extérieur, au moyen d'un orifice 711 formé dans le boîtier. Un ressort de compression 830 interposé entre le fond du cylindre 710 et le piston 83 sollicite celui-ci vers le haut en position d'extension. La valve 81 peut occuper deux positions, appelées (I) et (II). En position (I), la valve 81 assure la liaison du cylindre 710 avec le vérin 82. En position
20 (II) elle fait communiquer le cylindre 710 et le vérin 82 avec l'air extérieur.

En position de pratique de ski, représentée aux figures 19 et 20, les crochets 73 appliquent la chaussure (non représentée) contre la face supérieure du boîtier 71 et le piston 83 est donc enfoncé
25 dans le cylindre 710. L'air se trouvant dans le cylindre 710 est par conséquent fortement comprimé, cette forte pression étant transmise au vérin 82 par l'intermédiaire de la valve 81 qui occupe la position (I). La membrane 822 est en extension et agit à l'encontre du ressort 790 pour maintenir le piston 79 en position de verrouil-
lage.

Lorsque le circuit E envoie à l'électro-aimant 80 le signal de déclenchement, le tiroir de la valve 81 est déplacé et vient occuper la position (II). Le vérin 82 étant mis en communication avec l'atmosphère, la membrane 822 se détend, et le ressort 790
30 peut repousser le piston 79 dans le sens de la flèche g (figure 20). Le boîtier 71 est donc libéré en rotation tandis que les crochets 73 sont libres de s'ouvrir, permettant à la chaussure de se dégager. La chaussure s'étant séparée du boîtier, le piston 83 poussé par le ressort 830 se soulève dans le sens de la flèche i en aspirant dans le cylindre 710 de l'air emprunté au milieu extérieur
35 par l'intermédiaire de la valve 81. Sous la face supérieure du boîtier 71, est monté un détecteur de fin de course du piston 83. Ce

détecteur, relié à un circuit logique approprié incorporé au circuit E, provoque le passage de la valve 81 en position (I) lorsque le piston 83 atteint sa position haute.

Le rechauffage de la fixation s'effectue de la manière suivante :

5 te :

Le skieur ayant recentré le boîtier sur le ski, il pose sa chaussure sur le boîtier et ce faisant repousse le piston 83 dans son cylindre 710. L'air situé sous le piston 83 est progressivement comprimé et refoulé vers le vérin 82, par l'intermédiaire de la valve 81 en position (II). Sous la pression croissante, la membrane 822 se gonfle progressivement et repousse le piston 79 en position de verrouillage. Le rapport des volumes du cylindre 710 et du vérin 82 ainsi que la force du ressort 790 sont choisis de façon à ce que l'arrivée du piston 79 en fin de course de verrouillage corresponde à l'application correcte de la chaussure sur le boîtier.

15 Malgré le nombre relativement important de formes de réalisation de l'invention qui viennent d'être décrites, on remarquera qu'elles ont toutes un caractère unitaire :

les fixations selon l'invention comportent un boîtier pouvant tourner autour d'un pivot vertical porté par le ski; ce boîtier est pourvu de moyens d'accrochage de la chaussure sur le boîtier. A l'intérieur du boîtier sont montés un mécanisme de verrouillage assurant l'immobilisation du boîtier sur le ski et le blocage des moyens d'accrochage, un dispositif déclencheur pouvant provoquer le passage du mécanisme de verrouillage à l'état déverrouillé, et un circuit électronique réagissant aux efforts appliqués au skieur pour commander le dispositif déclencheur.

Le nombre relativement important des variantes décrites montre que le champ d'application de la présente invention est très vaste.

30 Ainsi il va de soi que des détails décrits dans certaines variantes pourraient être incorporés soit séparément, soit en combinaison, dans d'autres variantes. Des agencements, modifications ou perfectionnements à la portée de l'homme de l'art n'ont pas été développés; nous citerons à titre d'exemples :

- 35 - alimentation du circuit électronique par capteurs solaires ou cellules photosensibles montés sur le ski ;
- jauges de contrainte sensibles à la déformation élastique du

- boîtier ;
- réduction du coefficient de frottement entre organes fixes et organes mobiles du dispositif de verrouillage par surfaces en matière appropriée antifriction, galets, paliers magnétiques...
- 5 - Présence d'un organe détecteur du centrage du boîtier sur le ski interdisant la mise en marche arrière du dispositif déclencheur (en vue du rechaussage) tant que le boîtier n'est pas correctement centré ;
- interposition dans le système de verrouillage d'un système élastique permettant à la chaussure de se déplacer de façon limitée par rapport au ski de manière à skier avec une plus grande souplesse et d'autoriser le chaussage malgré la présence de neige entre la chaussure et le boîtier.
- 10

REVENDECATIONS

1. Fixation de sécurité pour ski à déclenchement commandé par un circuit électronique, qui comporte un élément de support d'une chaussure affectant la forme d'un boîtier plat monté à demeure sur le ski et renfermant le circuit électronique, ce boîtier étant
- 5 pourvu d'un moyen d'accrochage de la chaussure destiné à retenir celle-ci sur le boîtier dans les conditions normales de pratique du ski et à permettre son dégagement en cas d'apparition d'efforts dangereux, caractérisée en ce que ledit élément de support est monté rotatif sur un axe perpendiculaire au ski et contient, d'une
- 10 part un mécanisme de verrouillage assurant l'immobilisation en rotation du boîtier sur le ski ainsi que le blocage du moyen d'accrochage dans sa position de retenue de la chaussure, d'autre part un dispositif déclencheur, commandé électriquement par le circuit électronique, qui est apte à actionner le mécanisme de verrouillage
- 15 de manière à libérer le boîtier en rotation et à permettre le dégagement de la chaussure par rapport au boîtier.

2. Fixation de sécurité suivant la revendication 1, caractérisée en ce que ledit moyen d'accrochage est constitué d'au moins une paire de crochets pouvant coulisser ou pivoter par rapport au
- 20 boîtier et coopérant soit avec les extrémités de la semelle, soit avec des inserts de semelle faisant saillie latéralement de chaque côté.

3. Fixation de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le mécanisme de verrouillage comporte un
- 25 piston guidé en translation dans le boîtier et pourvu d'un nez pouvant s'engager dans une encoche de forme complémentaire ménagée dans l'axe de rotation du boîtier afin d'immobiliser celui-ci en rotation.

4. Fixation de sécurité selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit piston se déplace parallèlement à
- 30 l'axe du boîtier et est traversé par une broche dont les extrémités commandent le blocage du moyen d'accrochage.

5. Fixation de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le mécanisme de verrouillage affecte la forme
- 35 d'un parallélogramme articulé dont deux sommets diagonalement opposés portent des tétons coopérant avec des encoches ménagées

dans l'axe de rotation du boîtier pour immobiliser celui-ci en rotation, tandis que les deux autres sommets sont solidaires de tiges coulissantes commandant le blocage du moyen d'accrochage.

- 5 2. Fixation de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le mécanisme de verrouillage affecte la forme d'un anneau cylindrique guidé dans le boîtier de façon à pouvoir tourner autour du même axe que le boîtier, et pourvu sur sa face interne d'une série d'évidements en forme de cames pouvant venir se positionner vis-à-vis d'une série correspondante de tétons d'immobilisation en rotation du boîtier, et sur sa face 10 externe d'une série d'évidements en forme de cames pouvant venir se positionner vis-à-vis d'une série correspondante d'organes de blocage du moyen d'accrochage.

- 15 7. Fixation de sécurité selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mécanisme de verrouillage est constamment sollicité dans le sens du déverrouillage par un ou plusieurs ressorts, ce mouvement étant empêché normalement par un verrou mécanique, hydraulique ou pneumatique faisant partie du dispositif déclencheur.

- 20 8. Fixation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que, pour le rechauffage, le retour du mécanisme de verrouillage en position verrouillé est effectué par le dispositif déclencheur actionné en sens inverse du sens du déclenchement.

- 25 9. Fixation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que, pour le rechauffage, le retour du mécanisme de verrouillage en position verrouillée est effectué par un organe de manoeuvre actionné par le skieur.

- 30 10. Fixation de sécurité selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que sur le boîtier sont montés des moyens d'ajustement tels que boutons de potentiomètres, par lesquels des paramètres caractérisant le skieur peuvent être affichés et introduits dans le circuit électronique.

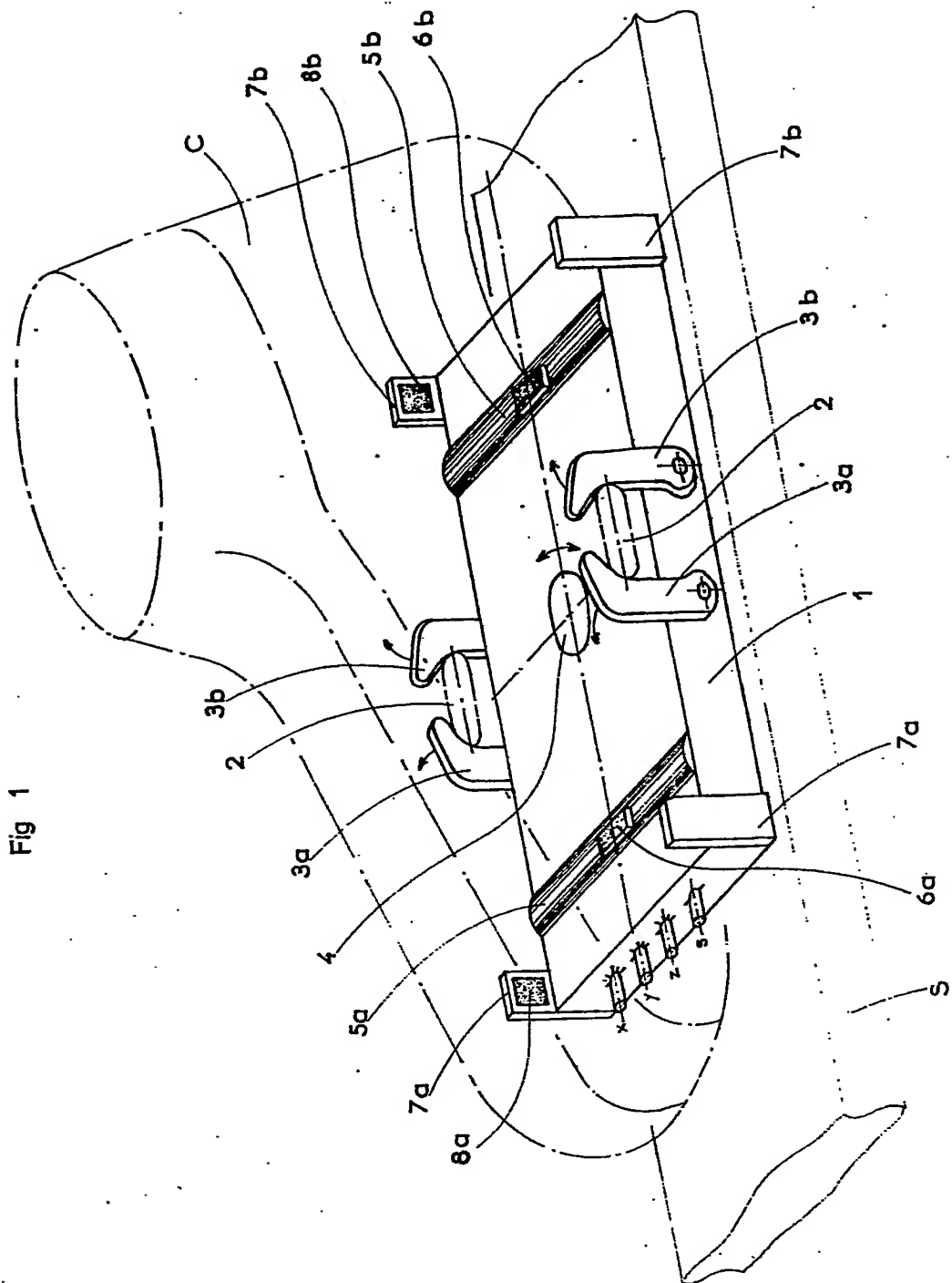


Fig 4

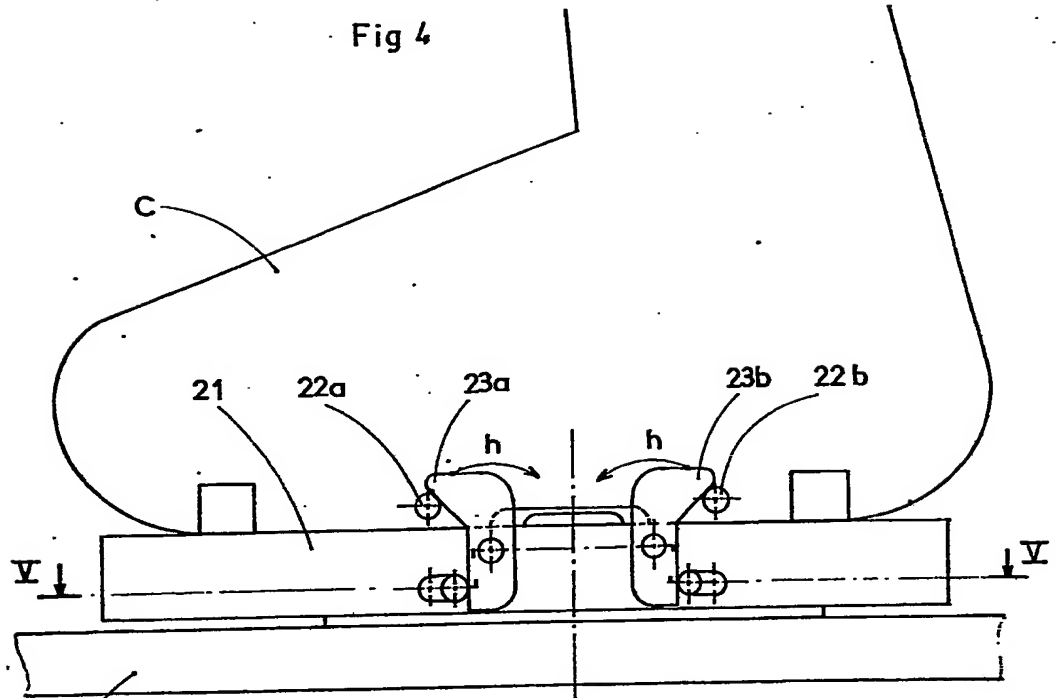


Fig 5

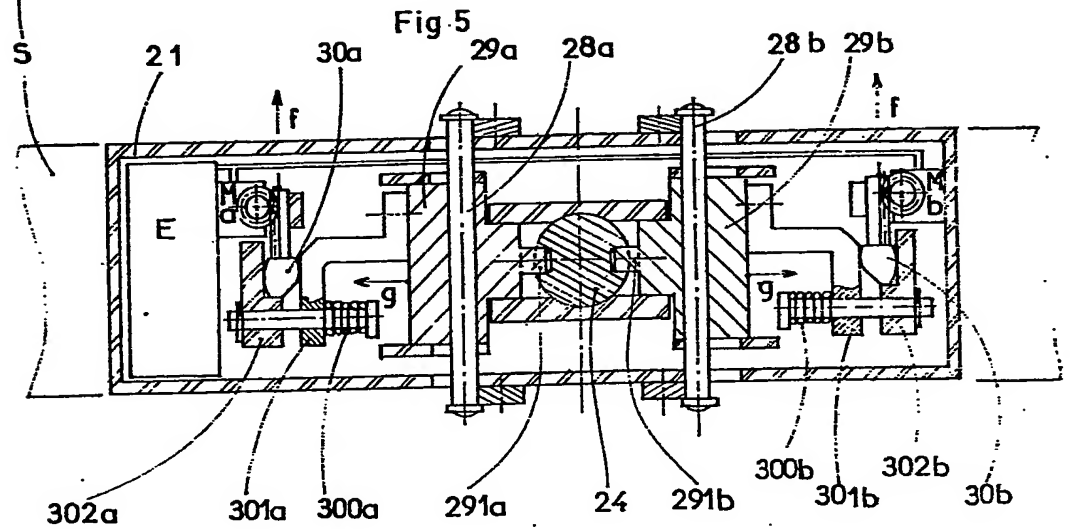


Fig 6

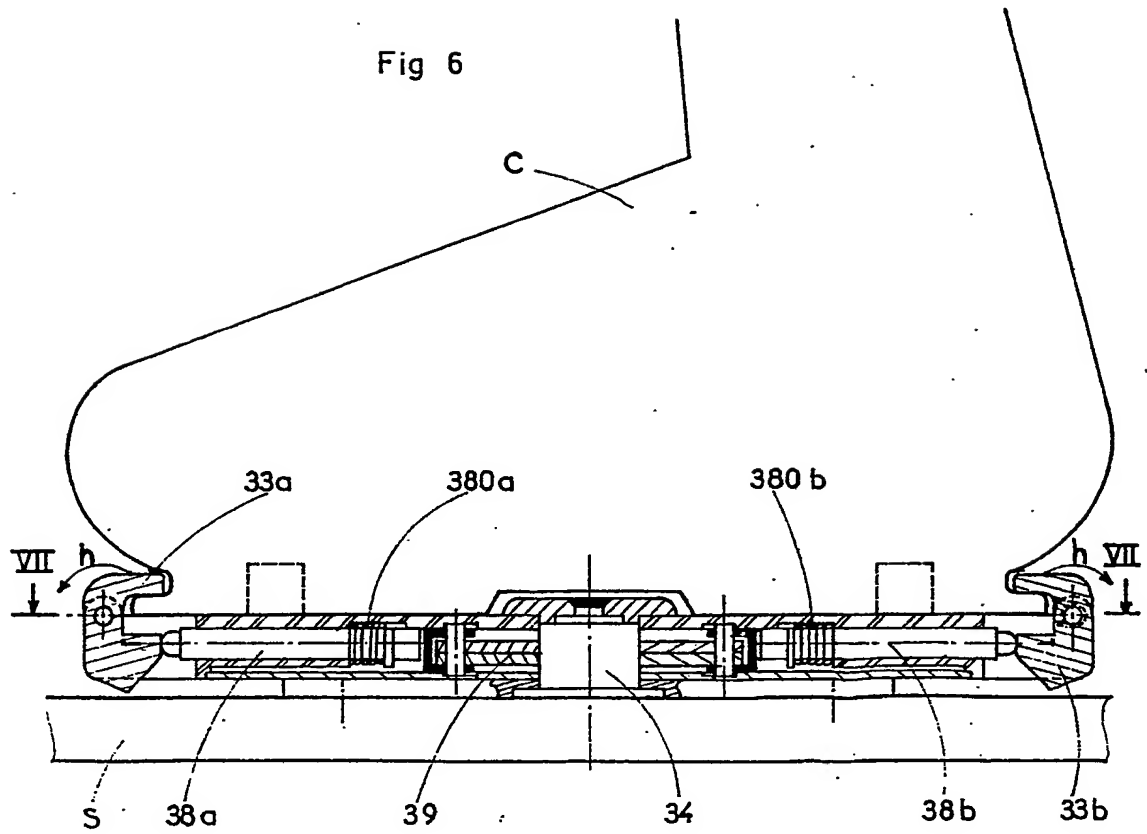


Fig 7

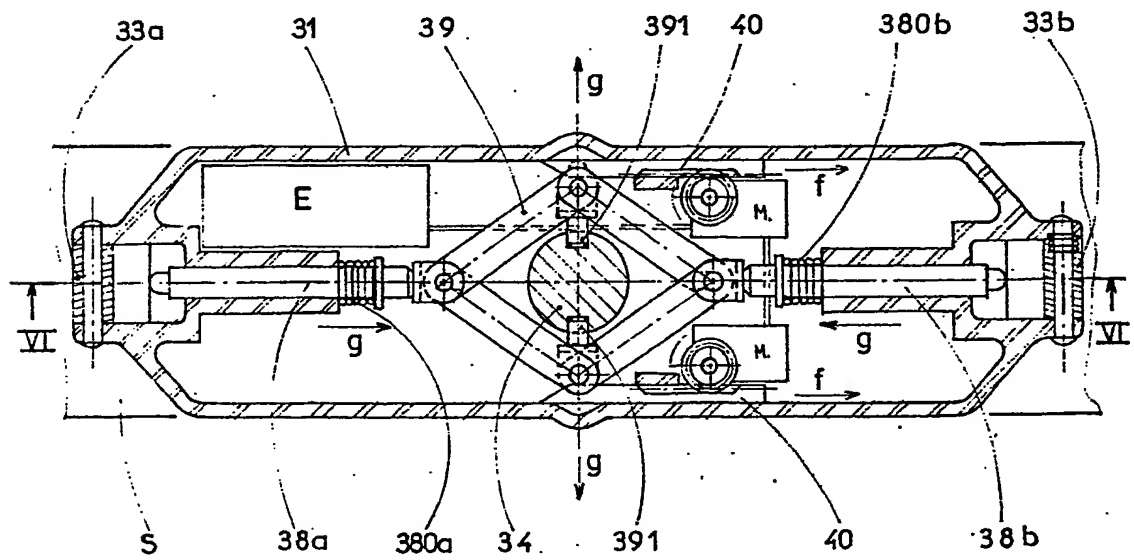


Fig 8

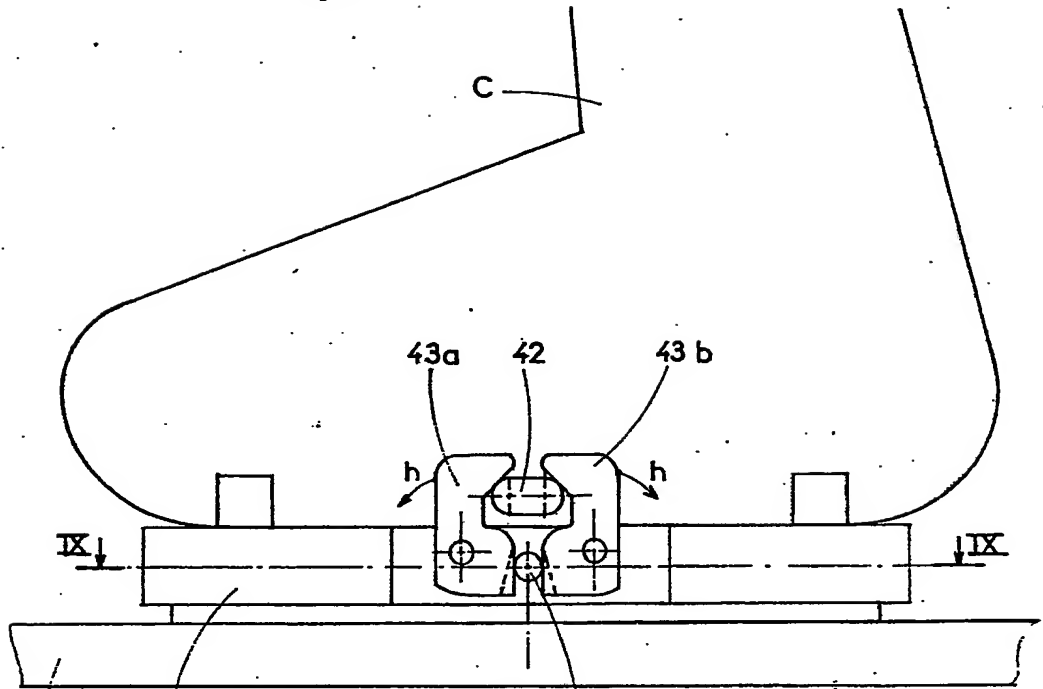


Fig 9

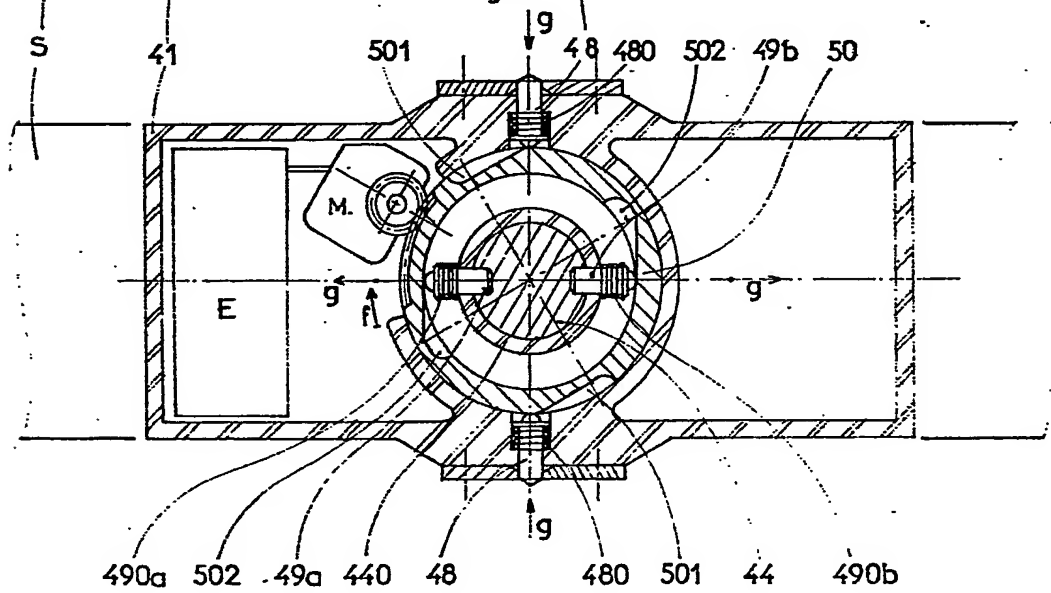


Fig 12

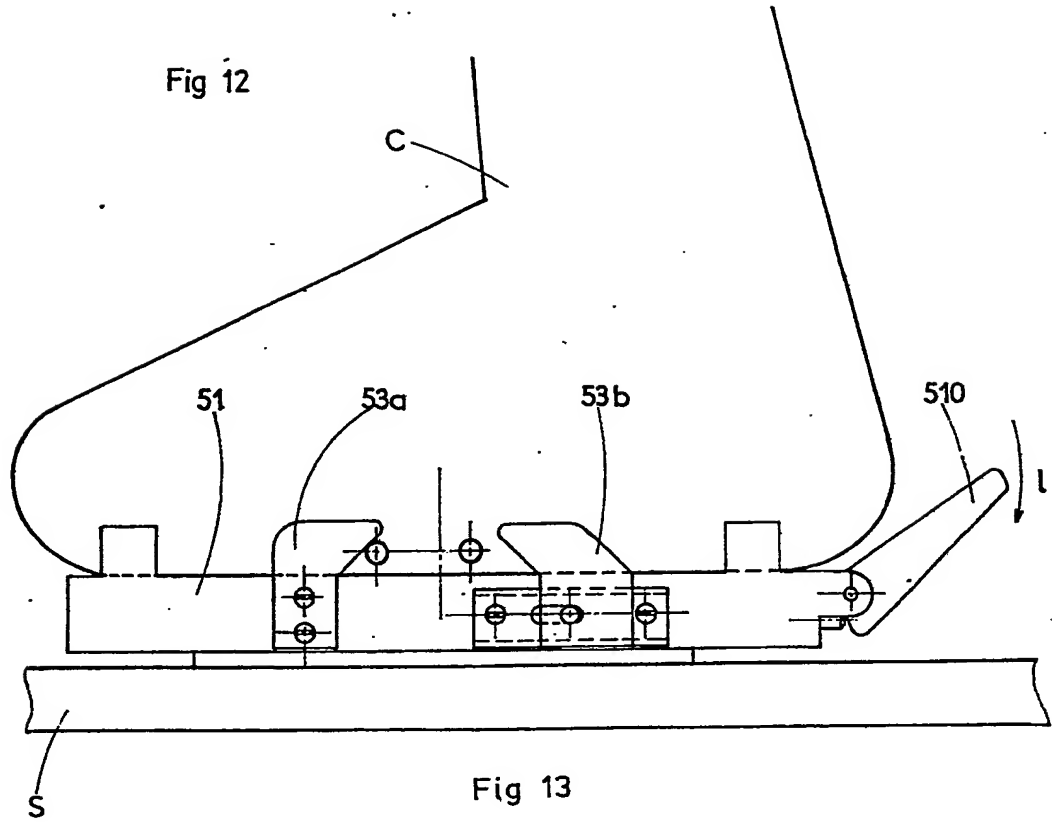


Fig 13

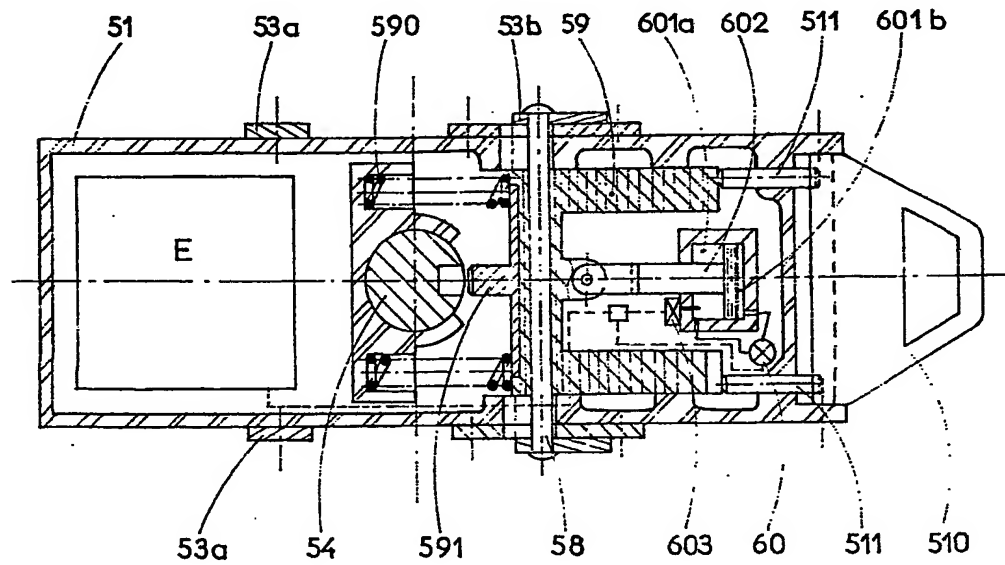


Fig. 14

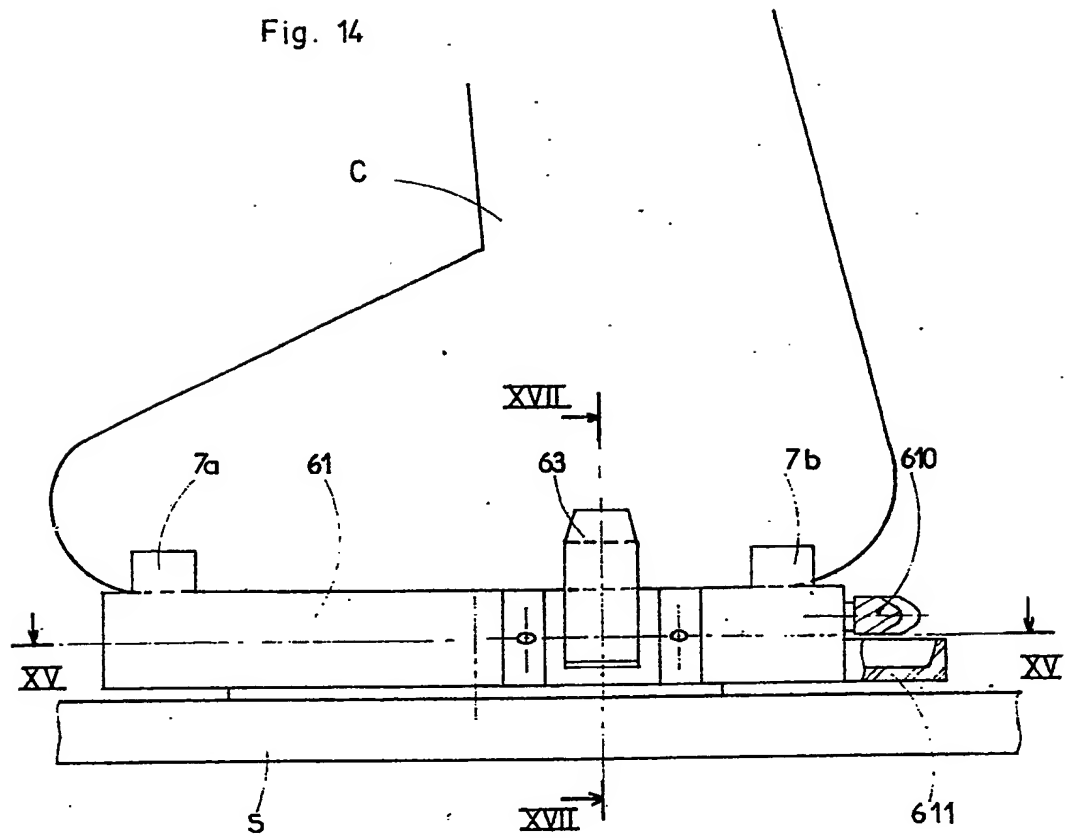


Fig 15

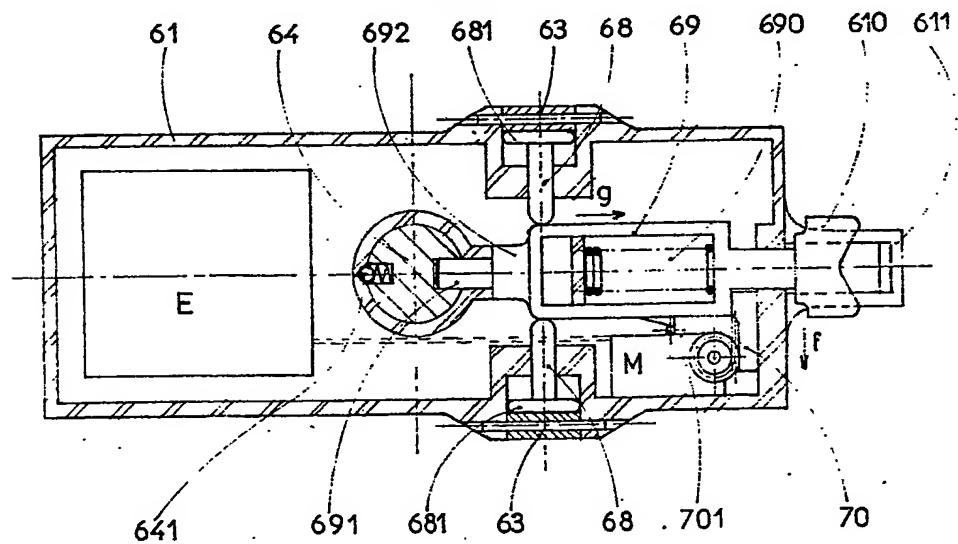


Fig. 17

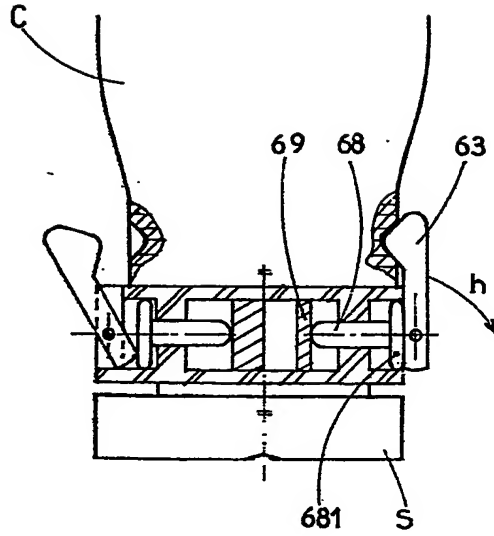


Fig 18

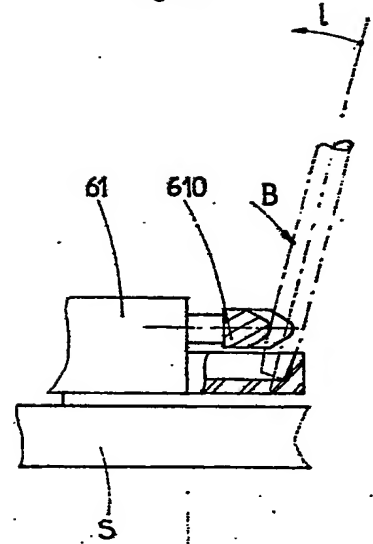


Fig 16

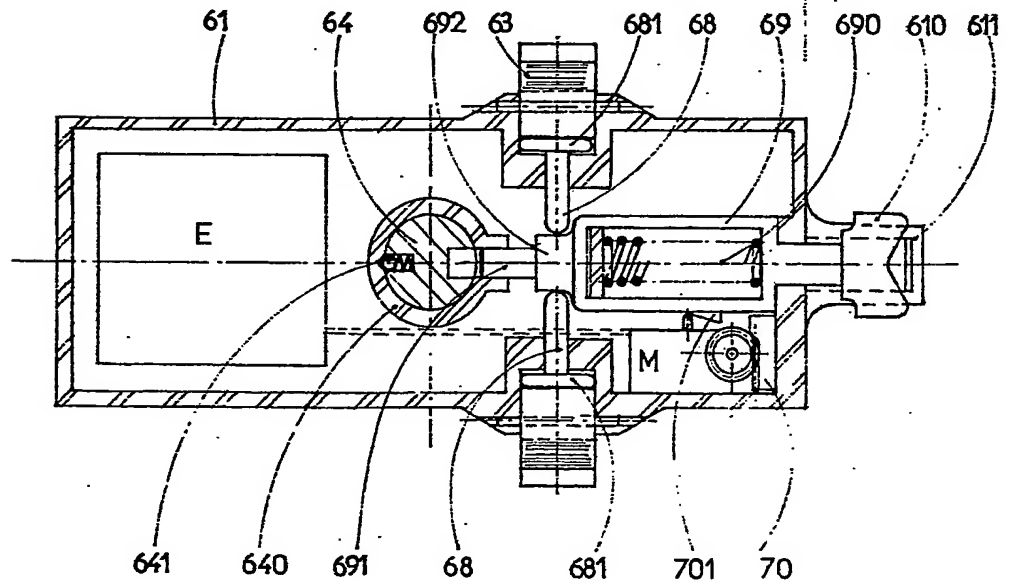


Fig 19

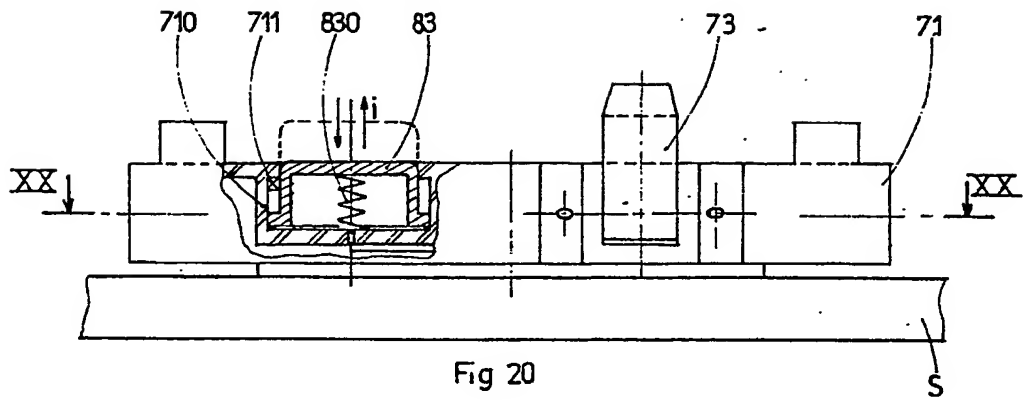


Fig 20

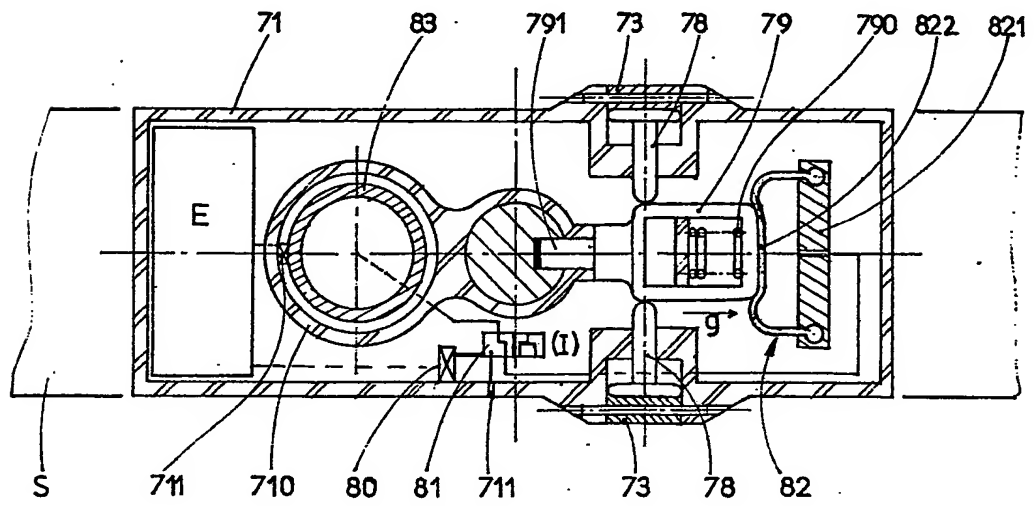


Fig 21

